

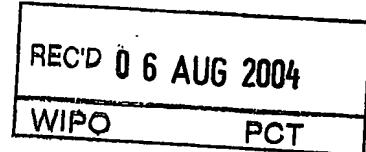
日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

17. 6. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 6月27日



出願番号  
Application Number: 特願2003-185031

[ST. 10/C]: [JP2003-185031]

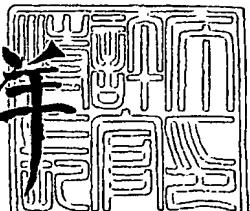
出願人  
Applicant(s): 三井化学株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P0002417  
【提出日】 平成15年 6月27日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【発明者】  
【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸3 三井化学株式会社内  
【氏名】 志波 英治  
【発明者】  
【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸3 三井化学株式会社内  
【氏名】 河内 秀史  
【発明者】  
【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸3 三井化学株式会社内  
【氏名】 山口 昌賢  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005887  
【氏名又は名称】 三井化学株式会社  
【代表者】 中西 宏幸  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 005278  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

発泡体用樹脂組成物及びその用途

【特許請求の範囲】

【請求項1】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A) 5~95重量部、スチレン系ブロック共重合体(B) 5~95重量部からなることを特徴とする発泡体用樹脂組成物。

【請求項2】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)が以下の性質を有することを特徴とする請求項1に記載の樹脂組成物。

エチレンと炭素数3~20の $\alpha$ -オレフィンとからなるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体であり、密度( ASTM D1505, 23°C )が0.857~0.910 g/cm<sup>3</sup>の範囲にあり、190°C、2.16kg荷重におけるメルトフローレート(MFR2)( ASTM D1238、荷重2.16kg、190°C )が0.1~40g/10分の範囲にあり、GPC法により評価される分子量分布の指数： $M_w/M_n$ が1.5~3.0の範囲にある。

【請求項3】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)が以下の性質を有することを特徴とする請求項1~2のいずれかに記載の樹脂組成物。

(i) 190°C、10kg荷重におけるメルトフローレート(MFR10)と190°C、2.16kg荷重におけるメルトフローレート(MFR2)との比： $MFR10/MFR2$ が次の式を満たし、

$$MFR10/MFR2 \geq 6.0$$

$$M_w/M_n + 5.0 \leq MFR10/MFR2$$

(ii)  $^{13}C$ -NMRスペクトルにおけるT $\alpha\alpha$ に対するT $\alpha\beta$ の強度比(T $\alpha\beta/T\alpha\alpha$ )が0.5以下であり、

(i i)  $^{13}\text{C}$ -NMRスペクトルおよび下記一般式(1)から求められるB値が0.9~1.5である。

$$\text{B値} = [\text{POE}] / (2 \cdot [\text{PE}] [\text{P0}]) \quad \dots (1)$$

(式中、 $[\text{PE}]$ は共重合体中のエチレンから誘導される構成単位の含有モル分率であり、 $[\text{P0}]$ は共重合体中の $\alpha$ -オレフィンから誘導される構成単位の含有モル分率であり、 $[\text{POE}]$ は共重合体中の全ダイアド(dyad)連鎖に対するエチレン・ $\alpha$ -オレフィン連鎖数の割合である。)

#### 【請求項4】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)が、エチレン・1-ブテン共重合体であることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の樹脂組成物。

#### 【請求項5】

スチレン系ブロック共重合体(B)が、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体、スチレン・イソプレン・スチレンブロック共重合体またはこれらの水素添加重合体であることを特徴とする請求項1~4に記載の樹脂組成物。

#### 【請求項6】

発泡剤(C)が有機系熱分解型発泡剤、無機系熱分解型発泡剤、有機系物理発泡剤および無機系物理発泡剤から選ばれることを特徴とする請求項1~5のいずれかに記載の樹脂組成物。

#### 【請求項7】

請求項1~6のいずれかに記載の樹脂組成物を熱処理して得られることを特徴とする発泡体。

#### 【請求項8】

請求項6に記載の発泡体を二次圧縮して得られることを特徴とする発泡体。

**【請求項 9】**

請求項 7ないし 8に記載の発泡体からなる層と、ポリオレフィン、ポリウレタン、ゴム、皮革および人工皮革からなる群から選ばれる少なくとも一種の素材からなる層を有することを特徴とする積層体。

**【請求項 10】**

請求項 7ないし 8に記載の発泡体または請求項 9に記載の積層体からなることを特徴とする履き物。

**【請求項 11】**

請求項 7ないし 8に記載の発泡体または請求項 9に記載の積層体からなることを特徴とする履き物用部品。

**【請求項 12】**

前記履き物用部品が、ミッドソール、インナーソールまたはソールであることを特徴とする請求項 11に記載の履き物用部品。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の技術分野】**

本発明は、発泡体用組成物及びその用途に関し、さらに詳しくは、低比重で永久圧縮歪（C S）が小さく、しかも引張強度特性、引裂強度特性および反撥弾性に優れ、高温での弾性率低下が少ない発泡体（非架橋および架橋発泡体）を提供し得る組成物、およびその発泡体に関する。

**【0002】****【発明の技術的背景】**

低比重すなわち軽量、かつ、柔軟で、機械強度の高い樹脂を得るために、架橋発泡体を用いる技術は、建築内外装材、内装材やドアグラスラン等の自動車部品、包装材料、日用品等に広く用いられている。これは、軽量化のために樹脂を

発泡させただけでは、機械強度の低下を招くため、樹脂の架橋反応により分子鎖を結合させることで、機械強度の低下を抑制しつつ、発泡による軽量化を達成することが可能であることによる。

### 【0003】

また、履き物ないし履き物用部品たとえばスポーツシューズ等の靴底（主にミッドソール）にも、樹脂の架橋発泡体が使用されているが、これは軽量で、かつ長期間の使用による変形を抑え、過酷な使用条件に耐え得る機械強度、反撥弾性を有する材料が求められているためである。

### 【0004】

従来、靴底用には、エチレン・酢酸ビニル共重合体の架橋発泡体が使用され、広く知られているが、このエチレン・酢酸ビニル共重合体組成物を用いて成形される架橋発泡体は、比重が高く、かつ圧縮永久歪みが大であるため、たとえば靴底に用いた場合、重く、かつ長期の使用により靴底が圧縮され反撥弾性等の機械強度が失われていくという問題がある。

### 【0005】

特表平9-501447号公報、特開平11-206406号公報には、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体を用いた架橋発泡体、エチレン・酢酸ビニル共重合体とエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体との混合物を用いた架橋発泡体に係る発明がそれぞれ記載されているが、これらの発明では、低比重性、圧縮永久歪み性が改良されるものの、充分な性能が得られていない。（特許文献1、2）

また、本願発明者に係る特開平2000-344924号公報には、アスカーキング硬度が20～80の範囲内で、かつ低比重で永久圧縮歪（CS）が小さく、しかも引張強度特性、引裂強度特性および反撥弾性に優れた発泡体（非架橋および架橋発泡体）に係る発明が記載されている。しかし、高温で発泡体を使用する際、硬度が大幅に低下し感触が変化する問題があった。（特許文献3）

本発明者らは、上記高温での硬度低下を抑制すべく鋭意研究し、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）、ステレン系ブロック共重合体（B）および発泡剤（C）を採用することによって、高温での硬度低下が少ない発泡体が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

**【0006】**

【特許文献1】特表平9-501447号公報

**【0007】**

【特許文献2】特開平11-206406号公報

**【0008】**

【特許文献3】特開2000-344924号公報

**【0009】****【発明の目的】**

本発明の目的は、低比重で永久圧縮歪（CS）が小さく、しかも引張強度特性、引裂強度特性および反撥弾性に優れ、高温での硬度低下が少ない発泡体（非架橋および架橋発泡体）を提供し得る組成物、その発泡体およびその発泡体を用いた積層体を提供することを目的としている。

**【0010】****【発明の概要】**

本発明に関わる発泡体用樹脂組成物は

(1) エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A) 5~95重量部、スチレン系ブロック共重合体(B) 5~95重量部からなることを特徴とする。

**【0011】**

(2) またエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A) が以下の性質を有することを特徴とする。

**【0012】**

(3) エチレンと炭素数3~20の $\alpha$ -オレフィンとからなるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体であり、密度（ASTM D1505, 23°C）が0.857~0.910 g/cm<sup>3</sup>の範囲にあり、190°C、2.16 kg荷重におけるメルトフロー率(MFR2) (ASTM D1238、荷重2.16kg、190°C) が0.1~40 g/10分の範囲にあり、GPC法により評価される分子量分布の指数：M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>が1.5~3.0の範囲にある。

**【0013】**

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A) が以下の性質を有することを特徴と

する。

#### 【0014】

(i) 190°C、10kg荷重におけるメルトフローレート(MFR10)  
と190°C、2.16kg荷重におけるメルトフローレート(MFR2)との比  
：

MFR10/MFR2が次の式を満たし、

$$\text{MFR10/MFR2} \geq 6.0$$

$$M_w/M_n + 5.0 \leq \text{MFR10/MFR2}$$

(i i)  $^{13}\text{C}$ -NMRスペクトルにおけるT $\alpha\alpha$ に対するT $\alpha\beta$ の強度比(T $\alpha\beta/T\alpha\alpha$ )が0.5以下であり、

(i i)  $^{13}\text{C}$ -NMRスペクトルおよび下記一般式(1)から求められるB値が0.9~1.5である。

$$B \text{ 値} = [\text{POE}] / (2 \cdot [\text{PE}] [\text{P0}]) \quad \cdots (1)$$

(式中、[PE]は共重合体中のエチレンから誘導される構成単位の含有モル分率であり、[P0]は共重合体中の $\alpha$ -オレフィンから誘導される構成単位の含有モル分率であり、[POE]は共重合体中の全ダイアド(dyad)連鎖に対するエチレン・ $\alpha$ -オレフィン連鎖数の割合である。)

(4) エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)が、エチレン・1-ブテン共重合体であることを特徴とする。

#### 【0015】

(5) スチレン系ブロック共重合体(B)が、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体、スチレン・イソブレン・スチレンブロック共重合体またはこれらの水素添加重合体であることを特徴とする。

#### 【0016】

(6) 発泡剤(C)が有機系熱分解型発泡剤、無機系熱分解型発泡剤、有機系物理発泡剤および無機系物理発泡剤から選ばれることを特徴とする。

#### 【0017】

(7) (1)~(6)のいずれかに記載の樹脂組成物を熱処理して得られることを特徴とする発泡体。

**【0018】**

(8) (6) に記載の発泡体を二次圧縮して得られることを特徴とする架橋発泡体。

**【0019】**

(9) (7) ないし (8) に記載の発泡体からなる層と、ポリオレフィン、ポリウレタン、ゴム、皮革および人工皮革からなる群から選ばれる少なくとも一種の素材からなる層を有することを特徴とする積層体。

**【0020】**

(10) (7) ないし (8) に記載の発泡体または (9) に記載の積層体からなることを特徴とする履き物。

**【0021】**

(11) (7) ないし (8) に記載の発泡体または (9) に記載の積層体からなることを特徴とする履き物用部品。

**【0022】**

(12) 前記履き物用部品が、ミッドソール、インナーソールまたはソールであることを特徴とする (11) に記載の履き物用部品。

**【0023】****【発明の具体的説明】**

以下、本発明に係る発泡用樹脂組成物およびその用途について具体的に説明する。

**【0024】**

本発明に係る発泡体用樹脂組成物、好ましくは架橋発泡体用樹脂組成物は、特定のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体 (A) と、スチレン系ブロック共重合体 (B) とを含有し、必要に応じてさらに発泡剤 (C) と、有機ペルオキシド (D) 、架橋助剤 (E) とを含有している。特に特定のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体 (A) と、スチレン系ブロック共重合体 (B) および発泡剤 (C) を必須とするのが一般的に好ましい。

**【0025】**

本発明に係る発泡体は、この組成物を発泡または架橋発泡させて得られるが

架橋発泡体の方が好ましく用いられる。この架橋方法の種類としては、熱架橋と、電離性放射線架橋が挙げられる。熱架橋の場合には、この組成物中に、有機ペルオキシド（D）および架橋助剤（E）を配合する必要がある。また、電離性放射線架橋の場合には、架橋助剤を配合する場合がある。

### 【0026】

#### エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）

本発明で用いられるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）は、エチレンと炭素原子数3～20の $\alpha$ -オレフィンとからなる非晶性ないし低結晶性のランダムあるいはブロック共重合体であり、密度(ASTM D 1505)が0.857 g/cm<sup>3</sup>以上0.910 g/cm<sup>3</sup>以下、好ましくは0.860～0.905であって、メルトフローレート(MFR; ASTM D 1238, 190°C、荷重2.16kg)が0.1～4.0 g/10分、好ましくは0.5～2.0 g/10分である軟質エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体が望ましい。

### 【0027】

エチレンと共重合させる $\alpha$ -オレフィンは、炭素原子数3～20の $\alpha$ -オレフィンであり、具体的には、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ウンデセン、1-ドデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-ノナデセン、1-エイコセン、4-メチル-1-ペンテンなどが挙げられる。これらのうちでも、炭素原子数3～10の $\alpha$ -オレフィンが好ましく、特にプロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、1-オクテンが好ましい。これらの $\alpha$ -オレフィンは、単独で、あるいは2種以上組み合わせて用いられる。

### 【0028】

また、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）は、エチレンから導かれる単位を75～95モル%の量で、炭素原子数3～20の $\alpha$ -オレフィンから導かれる単位を5～25モル%の量で含有していることが望ましい。

### 【0029】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）のB値は、通常10mmφの試料管中で約200mgのエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体を1mlのヘキサクロロ

ブタジエンに均一に溶解させた試料の $^{13}\text{C}$ -NMRスペクトルを、測定温度120°C、測定周波数25.05MHz、スペクトル幅1500Hz、パルス繰返し時間4.2sec.、パルス幅6μsec.の条件下で測定して決定される。

#### 【0030】

また、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)は、これらの単位の他に、本発明の目的を損なわない範囲で、他の重合性モノマーから導かれる単位を含有していてもよい。

#### 【0031】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)としては、具体的には、エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・1-ブテン共重合体、エチレン・プロピレン・1-ブテン共重合体、エチレン・プロピレン・エチリデンノルボルネン共重合体、エチレン・1-ヘキセン共重合体、エチレン・1-オクテン共重合体などが挙げられる。これらの内でも、エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・1-ブテン共重合体、エチレン・1-ヘキセン共重合体、エチレン・1-オクテン共重合体などが好ましく用いられ、特にエチレン・1-ブテン共重合体が好ましく用いられる。これらの共重合体は、ランダムあるいはブロック共重合体であるが、特にランダム共重合体であることが好ましい。

#### 【0032】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)は、X線回折法により測定される結晶化度が通常40%以下、好ましくは10~30%以下である。

#### 【0033】

また、このエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)は、ゲルパーミエイションクロマトグラフィー(GPC)により求めた分子量分布( $M_w/M_n$ )が1.5~3.0、好ましくは1.7~2.5の範囲内にあることが好ましい。分子量分布( $M_w/M_n$ )が上記範囲内にあるエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)を用いると、圧縮永久歪み性および賦形性に優れる発泡体を調製することができる組成物が得られる。上記のようなエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)は、通常エラストマーとしての性質を示す。

#### 【0034】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）が、ASTM D 1238に準拠して190℃、荷重10kgの条件で測定したメルトフローレート（MFR10）と荷重2.16kgの条件で測定したメルトフローレート（MFR2.16）との比（MFR10/MFR2.16）が、下式

$$\text{MFR10/MFR2.16} \geq 6.0$$

好ましくは

$$7 \leq \text{MFR10/MFR2.16} \leq 15$$

の関係を満たし、かつ、分子量分布（Mw/Mn）と前記メルトフローレート比とが、下式

$$Mw/Mn + 5.0 < \text{MFR10/MFR2.16}$$

の関係を満たしていると、高発泡倍率すなわち低比重で、かつ、高弾性で圧縮永久歪み性および賦形性に優れる発泡体（非架橋発泡体、架橋発泡体）を調製することができる組成物が得られる。

### 【0035】

本発明のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）は<sup>13</sup>C-NMRスペクトルにおけるT $\alpha\alpha$ に対するT $\alpha\beta$ の強度比（T $\alpha\beta$ /T $\alpha\alpha$ ）が0.5以下、好ましくは0.4以下であるのが好ましい。

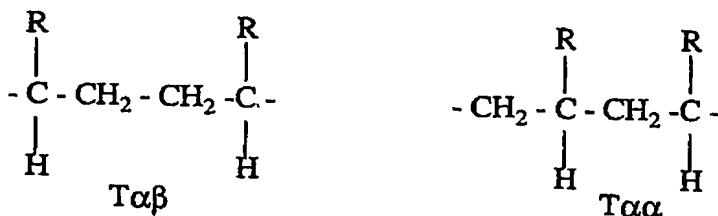
### 【0036】

ここで<sup>13</sup>C-NMRスペクトルにおけるT $\alpha\alpha$ およびT $\alpha\beta$ は、炭素数3以上の $\alpha$ -オレフィンから誘導される構成単位中のCH<sub>2</sub>のピーク強度であり、下記に示すように第3級炭素に対する位置が異なる2種類のCH<sub>2</sub>を意味している。

### 【0037】

## 【化1】

## 【化1】



## 【0038】

このようなT $\alpha\beta$  / T $\alpha\alpha$ 強度比は、下記のようにして求めることができる。エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体[B]の<sup>13</sup>C-NMRスペクトルを、たとえば日本電子(株)製JEOL-GX270 NMR測定装置を用いて測定する。測定は、試料濃度5重量%になるように調整されたヘキサクロロブタジエン/d6-ベンゼン=2/1(体積比)の混合溶液を用いて、67.8 MHz、25°C、d6-ベンゼン(128 ppm)基準で行う。測定された<sup>13</sup>C-NMRスペクトルを、リンデマンアダムスの提案(Ac<sub>h</sub>emistry 43, p1245(1971))、J.C.Randall (Review Macromolecular Chemistry Physics, C29, 201(1989))に従って解析してT $\alpha\beta$  / T $\alpha\alpha$ 強度比を求める。

## 【0039】

また本発明のエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)は<sup>13</sup>C-NMRスペクトルおよび下記一般式(1)から求められるB値が0.9~1.5であるのが好ましい。

$$B \text{ 値} = [P0E] / (2 \cdot [PE] [P0]) \quad \dots (1)$$

(式中、[PE]は共重合体中のエチレンから誘導される構成単位の含有モル分率であり、[P0]は共重合体中の $\alpha$ -オレフィンから誘導される構成単位の含有モル分率であり、[P0E]は共重合体中の全ダイアド(dyad)連鎖に対するエチレン・ $\alpha$ -オレフィン連鎖数の割合である。)このB値は、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体中のエチレンと炭素数3~10の $\alpha$ -オレフィンとの分布状態を表す指標であり、J.C.Randall (Macromolecules, 15, 353(1982))、J.Ray (Macromo

olecules, 10, 773(1977)) らの報告に基づいて求めることができる。

#### 【0040】

上記B値が大きいほど、エチレンまたは $\alpha$ -オレフィン共重合体のブロック的連鎖が短くなり、エチレンおよび $\alpha$ -オレフィンの分布が一様であり、共重合ゴムの組成分布が狭いことを示している。なおB値が1.0よりも小さくなるほどエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体の組成分布は広くなり、取扱性が悪化するなどの悪い点がある。

#### 【0041】

上記のようなエチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）は、バナジウム系触媒、チタン系触媒またはメタロセン系触媒などを用いる従来公知の方法により製造することができる。

#### 【0042】

##### スチレン系ブロック共重合体（B）

本発明ノスチレン系ブロック共重合体はビニル芳香族化合物を主体とする少なくとも2個の重合体ブロック（a）と、共役ジエン化合物を主体とする少なくとも1個の重合体ブロック（b）とから構成され、重合体ブロック（a）を構成するビニル芳香族化合物としては、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、1-ビニルナフタレン、3-メチルスチレン、4-プロピルスチレン、4-シクロヘキシルスチレン、4-ドデシルスチレン、2-エチル-4-ベンジルスチレン、4-(フェニルブチル)スチレンなどが挙げられる。重合体ブロック（a）は、上記ビニル芳香族化合物の1種を単独で構成されていても、2種以上から構成されていてもよい。本発明では、これらのうちでもスチレンがおよび／または $\alpha$ -メチルスチレンが好適に用いられる。

#### 【0043】

重合体ブロック（b）を構成する共役ジエン化合物としては、1,3-ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン、2-メチル-1,3-ペンタジエン、1,3-ヘキサジエン、フェニルブタジエン、4,5-ジエチル-1,3-オクタジエン、3-ブチル-1,3-オクタジエンなどが挙げられる。重合体ブロックBは、これらの共役ジエン化合

物の1種単独で構成されていても、2種以上から構成されていてもよい。本発明では、特にゴム物性の改善効果の点から、1，3-ブタジエンおよび／またはイソプレンが好適に用いられる。

#### 【0044】

スチレン系ブロック共重合体（B）中のビニル芳香族化合物からなる重合体ブロック（a）の割合は、5～75質量%、より好ましくは10～65質量%、特に好ましくは10～40質量%の範囲である。75質量%を超えると柔軟性が損なわれ、脆くなり、その一方、5質量%を下回ると熱可塑性エラストマー組成物の機械的強度が低くなり、実用的ではない。

#### 【0045】

また、スチレン系ブロック共重合体（B）中の重合体ブロック（b）における共役ジエン単位のミクロ構造については特に限定はない。重合体ブロック（b）を構成する共役ジエン化合物としてブタジエンを単独で使用する場合には、1，2-結合含有量が20～50モル%であるのが好ましく、35～45モル%であるのがより好ましい。この範囲であれば、その後に水素添加されて二重結合が飽和された後にもエラストマ性を十分に保持できるからである。なお、重合体ブロックBを構成する共役ジエン化合物としてイソプレンを単独で使用する場合またはイソプレンとブタンエンを混合して使用する場合には1，2-結合および3，4-結合の合計量は、0～80モル%、特には5～70モル%とすることが好ましい。また、水添前の共重合体は、直鎖状、分岐状、星型のいずれでもよい。また、上記形態の単独物でも1種以上の混合物でも差支えない。

#### 【0046】

ビニル芳香族化合物の重合体ブロック（a）と共役ジエン化合物の重合体ブロック（b）の結合様式は、a-b-a型などのトリブロック共重合体、（a-b）<sub>n</sub>、（a-b）<sub>n</sub>-a、（a-b）<sub>n</sub>X（ここでnは2以上の整数、Xはカッティング残基）で示すマルチブロック共重合体が好ましく用いられる。

#### 【0047】

本発明のスチレン系ブロック共重合体（B）の数平均分子量に特に制限はないが、40000～500000、より好ましくは40000～400000、

特に好ましくは40000～200000の範囲である。なお、本明細書でいう数平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（G P C）法によつて求めたポリスチレン換算の分子量である。また本発明のスチレン系ブロック共重合体（B）の数平均分子量は、本発明の使用目的に応じて適宜選択することができる。

#### 【0048】

本発明で用いるスチレン系ブロック共重合体（B）の製法は特に制限されず、例えば、次のような従来既知のアニオン重合法によって製造することができる。すなわち、アルキルリチウム化合物を開始剤として、n-ヘキサン、シクロヘキサン等の重合反応に不活性な有機溶媒中で、ビニル芳香族 化合物、共役ジエン化合物を逐次重合、またはカップリング等の方法でブロック共重合体を形成する。次いで、得られたブロック共重合体を、既知の方法に従つて不活性有機溶媒中で水素添加触媒の存在下に水素添加することにより、重合体主鎖中の二重結合が水添され飽和された本発明の好ましいスチレン系ブロック共重合体（B）を製造することができる。

#### 【0049】

本発明で使用され得るスチレン系ブロック共重合体（B）としては、市販品を使用することもでき、例えば、ビニル芳香族化合物と共役ジエン化合物のブロック共重合体としては、クレイトンポリマー社の商品名「クレイトン」や、旭化成工業株式会社の商品名「タフテック」「タフプレン」、株式会社クラレの商品名「セプトン」「ハイブラー」シリーズが挙げられる。

#### 【0050】

##### 発泡剤（C）

本発明で必要に応じて用いられる発泡剤（C）としては、化学発泡剤、具体的には、アゾジカルボンアミド（A D C A）、1,1'-アゾビス（1-アセトキシ-1-フェニルエタン）、ジメチル-2,2'-アゾビスブチレート、ジメチル-2,2'-アゾビスイソブチレート、2,2'-アゾビス（2,4,4-トリメチルペンタン）、1,1'-アゾビス（シクロヘキサン-1-カルボニトリル）、2,2'-アゾビス[N-（2-カルボキシエチル）-2-メチル-プロピオニアミジン] 等のアゾ化合物；N,N'-ジニトロソペ

ンタメチレンテトラミン（DPT）等のニトロソ化合物；4,4'-オキシビス（ベンゼンスルホニルヒドラジド）、ジフェニルスルホン-3,3'-ジスルホニルヒドラジド等のヒドラジン誘導体；p-トルエンスルホニルセミカルバジド等のセミカルバジド化合物；トリヒドラジノトリアジンなどの有機系熱分解型発泡剤、さらには、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素アンモニウム等の重炭酸塩、炭酸ナトリウム、炭酸アンモニウム等の炭酸塩；亜硝酸アンモニウム等の亜硝酸塩、水素化合物などの無機系熱分解型発泡剤が挙げられる。中でも、アゾジカルボンアミド（ADCA）、炭酸水素ナトリウムが特に好ましい。

#### 【0051】

また、本発明においては、物理発泡剤（発泡時に化学反応を必ずしも伴わない発泡剤）、たとえばメタノール、エタノール、プロパン、ブタン、ペンタン、ヘキサン等の各種脂肪族炭化水素類；ジクロルエタン、ジクロルメタン、四塩化炭素等の各種塩化炭化水素類；フロン等の各種フッ化塩化炭化水素類などの有機系物理発泡剤、さらに空気、二酸化炭素、窒素、アルゴン、水などの無機系物理発泡剤も発泡剤（C）として用いることができる。これらの中で、蒸氣にする必要が無く、安価で、環境汚染、発火の可能性が極めて少ない二酸化炭素、窒素、アルゴンが最も優れている。

#### 【0052】

本発明で発泡剤（C）として使用される上記物理発泡剤は、発泡剤の分解残さがないため、組成物の架橋発泡時における金型汚れを防止することができる。しかも、物理発泡剤は、粉状ではないので、混練性に優れている。また、この物理発泡剤を用いると、得られる架橋発泡体の異臭（ADCA分解時に生成するアンモニア臭など）を防止することができる。

#### 【0053】

また、本発明においては、臭気、金型汚れ等の悪影響を生じない範囲で、蒸氣のような化学発泡剤を併用することができる。

#### 【0054】

物理発泡剤の貯蔵方法としては、小規模な生産であれば、二酸化炭素、窒素などをボンベに入った状態で使用し、射出成形機および押出成形機等に減圧弁を通

して供給することができるし、またポンプ等により昇圧し、射出成形機および押出成形機等に供給する場合もある。

#### 【0055】

また、大規模に発泡製品を製造する設備であれば、液化二酸化炭素、液化窒素などの貯蔵タンクを設置し、熱交換機を通し、気化し、配管により、減圧弁により射出成形機および押出成形機等に供給する。

#### 【0056】

また、液状の物理発泡剤の場合、貯蔵圧力としては、0.13～100 MPa の範囲が好ましく、圧力が低すぎると減圧して射出成形機および押出成形機等に注入できず、また、圧力が高すぎると、貯蔵設備の耐圧強度を高くする必要から、設備が大型化、複雑化し好ましくない。なお、ここで定義する貯蔵圧力とは、気化し減圧弁に供給する圧力を言う。

#### 【0057】

上記発泡剤（C）として化学発泡剤を用いる場合、化学発泡剤は、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）とスチレン系ブロック共重合体（B）の合計量100重量部に対して、通常3～20重量部、好ましくは5～15重量部の割合で用いられる。ただし、化学発泡剤の使用量は、使用する発泡剤の種類・グレードにより発生ガス量が異なるため、目的の発泡倍率により、適宜増減され得る。

#### 【0058】

また、発泡剤（C）として物理発泡剤を用いる場合、物理発泡剤の添加量は、所望の発泡倍率に応じて、適宜決定される。

#### 【0059】

本発明においては、必要に応じて、発泡剤（C）とともに発泡助剤を使用してもよい。発泡助剤は、発泡剤（C）の分解温度の低下、分解促進、気泡の均一化などの作用をする。このような発泡助剤としては、酸化亜鉛（ZnO）、ステアリン酸亜鉛、サリチル酸、フタル酸、ステアリン酸、しゅう酸等の有機酸、尿素またはその誘導体などが挙げられる。

#### 【0060】

#### 有機ペルオキシド（D）

本発明で必要に応じて架橋剤として用いられる有機ペルオキシド（D）としては、具体的には、ジクミルペルオキシド、ジ-t-ブチルペルオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(t-ブチルペルオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(t-ブチルペルオキシ)ヘキシン-3、1,3-ビス(t-ブチルペルオキシソプロピル)ベンゼン、1,1-ビス(t-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、n-ブチル-4,4-ビス(t-ブチルペルオキシ)バレレート、ベンゾイルペルオキシド、p-クロロベンゾイルペルオキシド、2,4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、t-ブチルペルオキシベンゾエート、t-ブチルペルベンゾエート、t-ブチルペルオキシソプロピルカーボネート、ジアセチルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、t-ブチルクミルペルオキシドなどが挙げられる。

#### 【0061】

本発明においては、有機ペルオキシド（D）は、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）とスチレン系ブロック共重合体（B）の合計量100重量部に対して、通常0.1～1.5重量部、好ましくは0.2～1.0重量部の割合で用いられる。有機ペルオキシド（D）を上記のような割合で用いると、適度な架橋構造を有する架橋発泡体を得ることができる。また、有機ペルオキシド（D）を架橋助剤（E）とともに、上記のような割合で用いると、より適度な架橋構造を有する架橋発泡体を得ることができる。

#### 【0062】

##### 架橋助剤（E）

本発明で必要に応じて用いられる架橋助剤（E）としては、具体的には、硫黄、p-キノンジオキシム、p,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム、N-メチル-N-4-ジニトロソアニリン、ニトロソベンゼン、ジフェニルグアニジン、トリメチロールプロパン-N,N'-m-フェニレンジマレイミドのようなペルオキシ架橋用助剤；あるいはジビニルベンゼン、トリアリルシアヌレート（TAC）、トリアリルイソシアヌレート（TAIC）が好ましい。また、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、アリルメタクリレート等の多官能性メタクリレートモノマー、ビニルブチラート、ビニルステアレー

トのような多官能性ビニルモノマーなどが挙げられる。中でも、トリアリルシアヌレート（TAC）、トリアリルイソシアヌレート（TAIC）が好ましい。

### 【0063】

本発明においては、上記のような架橋助剤（E）は、架橋助剤（E）と有機ペルオキシド（D）との重量比 [ (E) / (D) ] が 1/30 ~ 5/1、好ましくは 1/20 ~ 3/1、さらに好ましくは 1/15 ~ 2/1 になる量で用いることが望ましい。

### 【0064】

#### 樹脂組成物の調製

本発明に係る樹脂組成物は、未架橋かつ未発泡状態の組成物であり、溶融状態であってもよいし、また、冷却固化したペレットまたはシートであってもよい。

### 【0065】

本発明に係る樹脂組成物のペレットは、たとえば上記のようなエチレン・ $\alpha$ -オフィン共重合体（A）、スチレン系ブロック共重合体（B）、発泡剤（C）、および必要に応じて有機ペルオキシド（D）、架橋助剤（E）、発泡助剤を上述した割合でヘンシェルミキサー等で混合し、バンバリーミキサー、ロール、押出機等の混練機で発泡剤（C）および／または有機ペルオキシド（D）が分解しない温度にて溶融可塑化し、均一に混合分散させて造粒機により調製することができる。

### 【0066】

この組成物中に、上記諸成分の他に、必要に応じて、フィラー、耐熱安定剤、耐候安定剤、難燃剤、塩酸吸収剤、顔料などの各種添加剤を、本発明の目的を損なわない範囲で配合することができる。

### 【0067】

また、本発明に係る組成物のシートは、たとえば上記のようにして得られた組成物のペレットを押出機あるいはカレンダー成形機を用いて調製することができる。あるいは組成物の諸成分をブラベンダーなどで混練した後、カレンダーロールでシート状に成形する方法、プレス成形機でシート化する方法、または押出機を用いて混練した後Tダイまたは環状ダイを通してシート化する方法などにより

、未架橋かつ未発泡状態の発泡性シートを調製することができる。

### 【0068】

#### 発泡体

本発明に係る発泡体は、上記のような、本発明に係る樹脂組成物を発泡または架橋発泡、通常は130～200℃、30～300kgf/cm<sup>2</sup>、10～90分の条件下で発泡または架橋発泡することにより得られる。ただし、(架橋)発泡時間については、金型の厚さに依存するため、この範囲を超えて、適宜増減され得る。

### 【0069】

また、本発明に係る発泡体または架橋発泡体は、上記条件下で発泡または架橋発泡された成型体を、130～200℃、30～300kgf/cm<sup>2</sup>、5～60分、圧縮比1.1～3、好ましくは1.3～2の条件下で圧縮成形して得られる発泡体であってもよい。

### 【0070】

これらの発泡体または架橋発泡体は、比重（JIS K7222）が0.05～0.25であり、表面硬度（アスカーカーC硬度）が20～80の範囲にある。架橋発泡体としては、ゲル分率が70%以上であることが望ましく、通常は70～90%である。

### 【0071】

このような物性を有する、本発明に係る発泡体、特に架橋発泡体は、圧縮永久歪みが小さく、引裂強度が高く、反撥弾性が高い特性を持つ。

### 【0072】

なお、上記ゲル分率（ゲル含量；キシレン不溶解分）は、次のようにして測定される。

### 【0073】

架橋発泡体の試料を秤量して細かく裁断し、次いで得られた細片を、密閉容器中にキシレンと共に入れ、3時間還流させた。

### 【0074】

次に、この試料をろ紙上に取り出し、絶乾させた。この乾燥残渣の重量からポリ

マー成分以外のキシレン不溶性成分（たとえばフィラー、充填剤、顔料等）の重量を減じた値を、「補正された最終重量（Y）」とする。

#### 【0075】

一方、試料の重量からポリマー成分以外のキシレン可溶性成分（たとえば安定剤等）の重量およびポリマー成分以外のキシレン不溶性成分（たとえばフィラー、充填剤、顔料等）の重量を減じた値を、「補正された初期重量（X）」とする。

#### 【0076】

ここに、ゲル含量（キシレン不溶解分）は、次式により求められる。

#### 【0077】

ゲル含量 [重量%] = [補正された最終重量 (Y)] ÷ [補正された初期重量 (X)] × 100

### 発泡体の調製

本発明に係る発泡体（非架橋または架橋発泡体）は、たとえば以下のような方法により調製することができる。

#### 【0078】

本発明に係る組成物のシートは、たとえば組成物の調製の項で述べた混合物を、カレンダー成形機、プレス成形機、Tダイ押出機を用いて得ることができる。このシート成形時においては、発泡剤（C）および有機ペルオキシド（D）の分解温度以下でシート成形する必要があり、具体的には、組成物の溶融状態での温度が100～130℃となる条件に設定してシート成形する必要がある。

#### 【0079】

上記方法によってシート化された組成物は、130～200℃に保持された金型に、金型の容積に対して1.0～1.2の範囲に裁断して、金型内に挿入する。金型の型締め圧力は30～300kgf/cm<sup>2</sup>、保持時間10～90分の条件下で、一次発泡体（非架橋または架橋発泡体）を作製する。ただし、（架橋）時間については、金型の厚さに依存するため、この範囲を超えて、適宜増減され得る。

#### 【0080】

上記（架橋）発泡用金型は、その形状は特に制限はされないが、通常シートが得られるような形状を有している金型が用いられる。この金型は、溶融樹脂および発泡剤分解時に発生するガスが抜けないように、完全に密閉された構造とする必要がある。また、型枠としては、内面にテーパーが付いている型枠が樹脂の離型性の面から好ましい。

#### 【0081】

上記方法により得られた一次発泡体を、圧縮成形により所定の形状の付与を行なう。このときの圧縮成形条件は、金型温度が130～200℃、型締め圧力が30～300kgf/cm<sup>2</sup>、圧縮時間が5～60分、圧縮比が1.1～3.0の範囲である。

#### 【0082】

また、電離性放射線照射による架橋方法により架橋発泡体を得るには、まず、エチレン・α-オレフィン共重合体（A）、スチレン系ブロック共重合体（B）と、発泡剤（C）として有機系熱分解型発泡剤と、他の添加剤とを、有機系熱分解型発泡剤の分解温度未満の温度で溶融混練し、得られた混練物をたとえばシート状に成形し、発泡性シートを得る。

#### 【0083】

次いで、得られた発泡性シートに電離性放射線を所定量照射してエチレン・α-オレフィン共重合体（A）とスチレン系ブロック共重合体（B）とを架橋させた後、得られた発泡性の架橋シートを有機系熱分解型発泡剤の分解温度以上に加熱して発泡させることによって、架橋発泡シートを得ることができる。

#### 【0084】

電離性放射線としては、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、電子線、中性子線、X線などが用いられる。このうちコバルト-60の $\gamma$ 線、電子線が好ましく用いられる。

#### 【0085】

発泡体の製品形状としては、たとえばシート状、厚物ボード状、ネット状、型物などが挙げられる。

#### 【0086】

上記のようにして得られた架橋発泡体から、上述した二次発泡体の製造方法と

同様にして、上記物性を有する二次架橋発泡体を調製することができる。

### 【0087】

#### 積層体

本発明に係る積層体は、上記した、本発明に係る発泡体（非架橋または架橋発泡体）からなる層と、ポリオレフィン、ポリウレタン、ゴム、皮革および人工皮革からなる群から選ばれる少なくとも一種の素材からなる層とを有する積層体である。

### 【0088】

上記のポリオレフィン、ポリウレタン、ゴム、皮革および人工皮革は、特に制限はなく、従来公知のポリオレフィン、ポリウレタン、ゴム、皮革、人工皮革を用いることができる。このような積層体は、特に履き物ないし履き物用部品の用途に好適である。

### 【0089】

#### 履き物ないし履き物用部品

本発明に係る履き物ないし履き物用部品は、上記した、本発明に係る発泡体（非架橋または架橋発泡体）または積層体からなる。

### 【0090】

履き物用部品としては、たとえば靴底、靴のミッドソール、インナーソール、ソール、サンダルなどが挙げられる。

### 【0091】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、低比重で永久圧縮歪（C S）が小さく、しかも引張強度特性、引裂強度特性および反撥弾性に優れ、高温での硬度低下が少ない発泡体（非架橋および架橋発泡体）を提供し得る樹脂組成物、その発泡体およびその発泡体を用いた積層体を得ることができる。

### 【0092】

#### 【実施例】

以下、本発明を実施例により説明するが、本発明は、これら実施例により何ら限定されるものではない。

## 【0093】

なお、実施例および比較例で用いたエチレン・1-ブテン共重合体の密度、MFR、B値、 $T_{\alpha\beta}$ 強度比、分子量分布 ( $M_w/M_n$ ) また、実施例および比較例で得られた架橋発泡体について、比重、圧縮永久歪み、引裂強度、アスカーカーC硬度（表面硬度）および反発弾性を下記の方法に従って測定した。

## エチレン・1-ブテン共重合体の物性評価

## (1) 密度

密度は、ASTM D1505に従い、23°Cにて求めた。

## (2) MFR

MFRは、ASTM D1238に従い、190°Cにて求めた。2.16kg荷重での測定値をMFR2、10kg荷重での測定値をMFR10とした。

(3) B値、 $T_{\alpha\beta}$ 強度比

$^{13}C-NMR$ により求めた。

(4) 分子量分布 ( $M_w/M_n$ )

ゲルパーキューションクロマトグラフにより、オルトジクロロベンゼン溶媒、140°Cにて求めた。

## 架橋発泡体の物性評価

## (1) 比重

比重は、JIS K7222に従って測定した。

## (2) 圧縮永久歪み

JIS K6301に従って、50°C×6時間、圧縮量50%の条件で圧縮永久歪み試験を行い、圧縮永久歪み(CS)を求めた。

## (3) 引裂強度

BS5131-2.6に従って、引張速度10mm/分の条件で引裂強度試験を行い、引裂強度を求めた。

## (4) アスカーカーC硬度

アスカーカーC硬度は、JIS K7312-1996付属書2記載の「スプリン

グ硬さ試験タイプC試験方法」に従って、23℃及び50℃にて求めた。

### (5) 反発弾性

反発弾性は、JIS K 6255に従って測定した。

実施例で用いたステレン・ブタジエン・ステレンブロック共重合体は次の通りである。

#### (1) スチレン・ブタジエン・ステレンブロック共重合体 (B-1)

タフプレン125 (旭化成工業株式会社)

スチレン含量=40重量%

密度 (ASTM D1505, 23℃) = 0.95 g/cm<sup>3</sup>

メルトフローレート (MFR 2) (ASTM D1238、荷重2.16kg、190℃) = 4.5 g/10分

### 【0094】

#### 【製造例1】

##### [触媒溶液の調製]

トリフェニルカルベニウム（テトラキスペンタフルオロフェニル）ボレートを18.4mgとり、トルエンを5ml加えて溶解させ、濃度が0.004mM/mlのトルエン溶液を調製した。[ジメチル(t-ブチルアミド)(テトラメチル-η<sub>5</sub>-シクロペンタジエニル)シラン]チタンジクロライドを1.8mgとり、トルエンを5ml加えて溶解させ、濃度が0.001mM/mlのトルエン溶液を調製した。重合開始時においてはトリフェニルカルベニウム（テトラキスペンタフルオロフェニル）ボレートのトルエン溶液を0.38ml、[ジメチル(t-ブチルアミド)(テトラメチル-η<sub>5</sub>-シクロペンタジエニル)シラン]チタンジクロライドのトルエン溶液を0.38mlとり、さらに希釈用のトルエンを4.24ml加えて、トリフェニルカルベニウム（テトラキスペンタフルオロフェニル）ボレートがB換算で0.002mM/Lに、[ジメチル(t-ブチルアミド)(テトラメチル-η<sub>5</sub>-シクロペンタジエニル)シラン]チタンジクロリドがT<sub>i</sub>換算で0.0005mM/Lとなるトルエン溶液を5ml調製した。

## [エチレン・1-ブテン共重合体（A-1）の調製]

充分窒素置換した容量1.5リットルの攪拌翼付SUS製オートクレープに、23℃でヘプタン750mlを挿入した。このオートクレープに、攪拌翼を回し、かつ氷冷しながら1-ブテン10g、水素120mlを挿入した。次にオートクレープを100℃まで加熱し、更に、全圧が6KGとなるようにエチレンで加圧した。オートクレープの内圧が6KGになった所で、トリイソブチルアルミニウム（TIBA）の1.0mM/m1ヘキサン溶液1.0mlを窒素で圧入した。続いて、上記の如く調製した触媒溶液5mlを、窒素でオートクレープに圧入し重合を開始した。その後、5分間、オートクレープを内温100℃になるように温度調製し、かつ圧力が6kgとなるように直接的にエチレンの供給を行った。重合開始5分後、オートクレープにポンプでメタノール5mlを挿入し重合を停止し、オートクレープを大気圧まで脱圧した。反応溶液に3リットルのメタノールを攪拌しながら注いだ。得られた溶媒を含む重合体を130℃、13時間、600torrで乾燥して10gのエチレン・ブテン共重合体A-1を得た。得られたエチレン・1-ブテン共重合体の性状を表1に示す。

## 【0095】

## 【表1】

表1

製造例1 エチレン・1-ブテン共重合体 A-1	
ポリマー性状	
密度 (kg/m <sup>3</sup> )	8.85
メルトフローレート	1.2
M <sub>w</sub> /M <sub>n</sub>	2.1
MFR <sub>10</sub> /MFR <sub>2</sub>	10.0
B値	1.0
T <sub>a</sub> β/T <sub>a</sub> α	0.3

## 【0096】

## 【実施例1】

エチレン・1-ブテン共重合体（A-1）80重量部、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体（SBS）（B-1）20重量部、酸化亜鉛3.0重量部、ジクミルペルオキシド（DCP）0.6重量部、トリアリルイソシアヌレート（TAIC）【商品名 M-60（TAIC含有量60%）、日本化成（株）製】0.07重量部（TAIC含量として）、1,2-ポリブタジエン0.3重量部、アゾジカルボンアミド7重量部からなる混合物を、ロールにより、ロール表面温度120°Cで10分間混練した後、シート状に成形した。

得られたシートは、プレス金型に充填し、150kg/cm<sup>2</sup>、155°C、30分の条件で、加圧、加熱し、一次架橋発泡体を得た。このプレス金型のサイズは、厚み15mm、縦150mm、横200mmであった。

#### 【0097】

次いで、この一次架橋発泡体を、150kg/cm<sup>2</sup>、155°Cの条件で10分間圧縮成形を行い、二次架橋発泡体を得た。得られた二次架橋発泡体のサイズは、厚み15mm、縦160mm、250mmであった。

#### 【0098】

次いで、この二次架橋発泡体の比重、圧縮永久歪み、引裂強度、アスカーカーC硬度、反発弾性を上記方法に従って測定した。その結果を表2に示す。

#### 【0099】

##### 【実施例2】

実施例1において、エチレン・1-ブテン共重合体（A-1）80重量部から90重量部に、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体（SBS）（B-1）20重量部から10重量部に変更した以外は、実施例1と同様にして二次架橋発泡体を調製し、物性測定を行った。その結果を表2に示す。

#### 【0100】

##### 【比較例1】

実施例1において、エチレン・1-ブテン共重合体（A-1）80重量部から100重量部に、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体（SBS）（B-1）20重量部から0重量部に変更した以外は、実施例1と同様にして二次架橋発泡体を調製し、物性測定を行った。その結果を表2に示す。

## 【0101】

【表2】

表2

二次架橋発泡体の物性		実施例1	実施例2	比較例1
比重	g/cm <sup>3</sup>	0.113	0.110	0.105
圧縮永久歪み	%	61	64	69
引裂強度	N/cm	58	56	58
アスカ-C硬度(23℃)		46	44	43
アスカ-C硬度(50℃)		44	41	36
△アスカ-C硬度(23℃)		2	3	7
-△アスカ-C硬度(50℃)				
反発弾性	%	64	64	66

【書類名】要約書

【要約】

【発明の目的】

低比重で永久圧縮歪（CS）が小さく、しかも引張強度特性、引裂強度特性および反撥弾性に優れ、高温での硬度低下が少ない発泡体（非架橋および架橋発泡体）を提供し得る組成物、その発泡体およびその発泡体を用いた積層体を提供する。

【解決手段】

エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体（A）5～95重量部、スチレン系ブロック共重合体（B）5～95重量部および必要により発泡剤（C）からなることを特徴とする発泡用樹脂組成物。

特願 2003-185031

## 出願人履歴情報

識別番号 [000005887]

1. 変更年月日 1997年10月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
氏 名 三井化学株式会社
2. 変更年月日 2003年11月 4日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区東新橋一丁目5番2号  
氏 名 三井化学株式会社